

①⑤ BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

②② Date de dépôt..... 19 mai 1970, à 16 h 45 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 19 avril 1971.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 19 du 14-5-1971.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.).. A 41 h 3/00.

⑦① Déposant : Société dite : DHJ INDUSTRIES, INC. Constituée selon les lois de l'État de  
New York, USA, résidant aux États-Unis d'Amérique.

⑦④ Mandataire : Simonnot, Rinuy, Santarelli.

⑤④ Procédé et appareil pour étalonner des patrons de coupe de tailles différentes en partant d'un  
patron initial.

⑦② Invention de :

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le  
19 mai 1969, n. 825.808 au nom de Summer B. Irish.*

- La présente invention concerne un appareil et un procédé permettant de calibrer ou d'étalonner des patrons de tailles différentes à partir d'un patron initial. Plus particulièrement, la présente invention concerne l'émission de signaux définissant
- 5 complètement les coordonnées de position des limites de ces patrons de tailles différentes, dénommés ciaprès patrons dérivés, en partant d'une information de position concernant le patron initial et à l'aide d'autres informations mettant en rapport certains points limites des patrons dérivés et ceux du patron initial.
- 10 Dans la fabrication des vêtements, il est courant de réaliser un vêtement de base et de le diviser en éléments secondaires dont chacun peut subir une extension pouvant être définie en divers points afin d'obtenir des tailles différentes de celle du vêtement de base. Chaque élément secondaire, appelé couramment
- 15 un patron principal comporte une limite fermée passant par un certain nombre de ces points d'extension appelés couramment des points de référence et des points d'étalonnage. Le fabricant affecte à chacun de ces points une règle d'extension appelée normalement la règle d'étalonnage du point.
- 20 Depuis longtemps, la pratique dans l'industrie du vêtement a consisté à effectuer à la main les opérations d'étalonnage destinées à produire des versions de tailles différentes du patron initial et ensuite à couper l'étoffe suivant les patrons dérivés. Les morceaux d'étoffe sont assemblés ensuite pour donner un vêtement
- 25 de taille particulière dont le style général est le même que celui du vêtement de base. Le manque d'intérêt et l'inefficacité de l'étalonnage effectué à la main a favorisé récemment diverses tentatives d'automatisation. Cependant, jusqu'à présent, aucun appareil entièrement satisfaisant n'a été mis au point.
- 30 L'incapacité de la technologie actuelle à donner un appareil d'étalonnage satisfaisant, permettant l'extension spéciale et complexe de patrons dérivés en partant d'un patron initial, peut être attribuée en grande partie au fait que de tels appareils ne présentent pas la souplesse et les possibilités d'adaptation suffisantes
- 35 pour remplacer, en fait, le travail manuel d'un artisan. Un tel artisan qui ne subit aucune limitation pour son étalonnage, peut adapter facilement ses efforts à une extension spéciale et complexe d'un patron en faisant appel en partie aux règles d'étalonnage du

fabricant pour des points isolés du patron initial et en grande part à son expérience empirique de la technique de l'étalonnage. Les appareils ou systèmes d'étalonnage automatiques actuels ne présentent pas de souplesse semblable, ils n'ont aucune possibilité d'adaptation et ils ne peuvent remplacer l'artisan. Dans ces appareils, des modes de calcul simples et invariables sont utilisés à la fois pour déterminer les emplacements des points d'étalonnage de référence du patron dérivé et également pour déterminer l'emplacement de points définissant des lignes du patron dérivé reliant entre eux des points de référence et des points d'étalonnage, ces lignes étant appelées couramment des segments de lignes.

Dans ces appareils, le mode de détermination simple et invariable d'un point de référence ou d'un point d'étalonnage du patron dérivé consiste à déplacer proportionnellement les points de référence ou d'étalonnage du patron initial suivant des directions perpendiculaires, en obéissant strictement aux règles d'étalonnage du fabricant. Le procédé simple et invariable de la détermination d'un segment de ligne est constitué par un procédé de triangulation rigide qui, bien qu'étant suffisant pour étalonner certaines zones du patron initial, est exagérément compliqué, inefficace et parfois inapplicable à d'autres zones de ce patron. Tandis que l'artisan adapte son étalonnage pour répondre aux besoins du patron qui est étalonné, les appareils automatiques connus actuellement fonctionnent en adaptant les opérations d'étalonnage du patron initial à leurs possibilités limitées.

A titre d'exemple, un tel appareil d'étalonnage automatique connu actuellement est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3.391.392. Dans l'appareil décrit dans ce brevet, toute intervention humaine pour l'étalonnage des patrons est complètement supprimée. Dans ce but, l'appareil d'étalonnage de ce brevet qui n'a aucune souplesse comprend un appareil traçant ou suivant automatiquement le patron initial et émettant, quelle que soit l'identification du point d'étalonnage du patron, des signaux de position indiquant la limite complète du patron initial. L'appareil ou système comprend de plus des éléments de calcul traitant ces signaux de position de la limite et utilisant des règles arbitraires, mises en mémoire, pour l'espacement prévu entre les points d'étalonnage, afin de déterminer l'emplacement de ces points et

d'émettre des signaux indiquant leurs coordonnées. Tandis que ces points d'étalonnage du patron initial sont ainsi mis en position par le calcul, le système selon ce brevet utilise des règles d'étalonnage du fabricant qui semblent pouvoir être affectées aux

5 points d'étalonnage apparaissant sur le patron principal pour calculer par un procédé de décalage proportionnel invariable les points d'étalonnage du patron dérivé. Ensuite, cette information de position concernant le patron dérivé est combinée avec d'autres signaux qui indiquent les segments de lignes de la limite du patron

10 initial afin de calculer l'emplacement des points restants du patron dérivé disposés entre les points d'étalonnage calculés, ce calcul étant exécuté par un procédé de triangulation invariable. Des dispositifs traduisent ensuite ces signaux attribués à la limite en un patron visible.

15 On voit que le système du brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3.391.392 précité constitue un exemple précis d'un étalonnage de patrons automatique rigide et manquant de souplesse tel que ceux décrits plus haut et ne concernent que des dispositifs de calcul simples et invariables déterminant à la fois les points d'é-

20 talonnage et les segments de lignes du patron dérivé. Du fait de leur manque de souplesse dans leur calcul, ces systèmes sont incapables d'étalonner un patron avec la grande souplesse d'un artisan. Bien que tout système destiné à rendre totalement automatique l'opération manuelle effectuée par l'artisan, soit compliqué

25 au point d'être impossible à réaliser en pratique, une certaine souplesse de calcul est essentielle pour supprimer les défaillances de fonctionnement des systèmes existants.

En conséquence, la présente invention concerne un système d'étalonnage des patrons dont la souplesse de calcul est très grande. Un tel système comporte des modes de fonctionnement multiples

30 pour produire à la fois des points de référence ou des points d'étalonnage ainsi que des segments de lignes reliant ces points entre eux. Le système peut fonctionner sélectivement suivant l'un de ces modes de calcul de détermination d'un point d'étalonnage suivant les directives d'un opérateur. Le système d'étalonnage fonctionne automatiquement suivant l'un de ces modes de calcul multiple

35 de détermination d'un segment de ligne. L'appareil utilisé pour la

détermination d'un segment de ligne comprend plusieurs dispositifs de calcul distincts. La présente invention concerne également des procédés pour l'étalonnage de patrons, pour la détermination de points d'étalonnage et pour la détermination des segments de  
5 lignes.

En conséquence, la présente invention concerne un système d'étalonnage de patrons destiné à fonctionner à l'aide d'une information fournie par le fabricant et d'un réalisateur de patrons suivant des modes de calcul divers, le fonctionnement du système étant commandé sélectivement par cette information afin d'utiliser la combinaison particulière de modes de fonctionnement et  
10 étalonner plusieurs patrons dérivés de tailles différentes en partant d'un patron initial. Dans ce but, le système comprend un premier circuit émettant des signaux de coordonnées de position indiquant l'emplacement de points d'étalonnage et de segments de ligne  
15 du patron initial, un second dispositif recevant cette information et émettant des signaux les représentant, un troisième dispositif commandé par les signaux émis par le premier et le second dispositifs, calculant, suivant un mode indiqué par le second dispositif, l'emplacement des points d'étalonnage du patron dérivé, et émettant des signaux représentant ceux-ci ainsi que d'autres signaux  
20 de commande, un quatrième dispositif commandé par les signaux émis par le premier et le troisième dispositifs, calculant, suivant un mode indiqué par des signaux de commande, l'emplacement de points définissant des segments de lignes du patron dérivé et émettant  
25 des signaux les indiquant, un cinquième dispositif utilisant les signaux émis par le quatrième et produisant une image visuelle du patron dérivé ou bien marquant ou coupant un tel patron. Le mode de calcul particulier du troisième circuit est commandé par l'opérateur ou réalisateur au moyen du second circuit et le mode de calcul  
30 particulier du quatrième dispositif est commandé automatiquement et d'une manière souple par le troisième circuit.

Le système selon l'invention permet la détermination de points d'étalonnage divers et le réalisateur peut les choisir  
35 pour tout patron initial donné. De ce fait, comme dans les stades initiaux des opérations d'étalonnage effectuées à la main, décrites plus haut, le système permet une intervention

humaine afin d'effectuer l'opération avec le jugement nécessaire qui, jusqu'à présent, n'était possible que pour des opérations d'étalonnage effectuées entièrement à la main. Dans le système selon l'invention, une fois que cette intervention humaine s'est exercée, toutes les opérations d'étalonnage restantes sont effectuées automatiquement, le jugement initial du réalisateur servant à choisir le procédé de détermination des segments de lignes et à y adapter ensuite le fonctionnement du système. Le système selon l'invention est nettement différent des systèmes d'étalonnage automatiques connus qui fonctionnent sans souplesse et d'une manière invariable pendant tout le processus d'étalonnage, sans aucune intervention humaine ni aucune possibilité de jugement.

D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention ressortiront au cours de la description détaillée qui va suivre faite en regard des dessins annexés qui donnent à titre explicatif mais nullement limitatif, une forme de réalisation conforme à l'invention.

Sur ces dessins,

la figure 1 est un schéma synoptique représentant un mode de réalisation préféré d'un système d'étalonnage de patrons suivant l'invention ;

la figure 2 représente graphiquement un exemple de patron initial et indique des points de référence, des points d'étalonnage et des segments de lignes ;

la figure 3 est un graphique représentant une partie du patron initial et indiquant ses divers éléments avec la nomenclature utilisée dans la description ;

la figure 4 est un graphique représentant certaines opérations de calcul entreprises dans la calculatrice des points d'étalonnage du système selon l'invention;

les figures 5 et 6 sont des graphiques représentant certaines opérations de calcul entreprises dans la calculatrice des segments de lignes du système selon l'invention.

Avant de donner une description détaillée de l'invention, il est utile pour comprendre son appareil et son procédé, d'examiner le fonctionnement de base du système de la figure 1. Ensuite, on décrira un exemple de patron initial (figure 2) et finalement

COPY ]

un modèle mathématique d'un segment de ligne (figure 3) et de points de référence et d'étalonnage associés.

Les cinq sections fonctionnelles distinctes du système de la figure 1 sont enfermées chacune dans des lignes en pointillés et fonctionnent en corrélation pour donner un patron dérivé en partant d'entrées constituées par un patron initial et certaines informations concernant l'extension de ce dernier et ses points de référence et d'étalonnage, ainsi que le procédé de détermination des points d'étalonnage qui doit être utilisé pour chacun de ces points.

L'appareil de la section 10 fonctionne de manière à produire et mettre en mémoire des signaux de sortie indiquant les coordonnées de position de la limite du patron initial, y compris des points de référence ou des points d'étalonnage et un nombre suffisant de points intermédiaires pour permettre de déterminer des segments de lignes du patron initial.

L'appareil de la section 12 fonctionne de manière à recevoir des informations directrices, produire et mettre en mémoire des signaux de sortie les représentant. L'appareil de la section 14 est commandé par les signaux de sortie émis par les sections 10 et 12 et il calcule les points d'étalonnage et de référence du patron dérivé. L'appareil de calcul de la section 14 traite les signaux de coordonnées de position émis par la section 10 suivant l'un des divers modes de calcul et conformément aux signaux directeurs émis par la section 12. Un autre appareil de cette section produit des signaux de commande qui sont utilisés pour d'autres opérations du système.

L'appareil de la section 16 effectue la détermination des segments de lignes, il produit des signaux indiquant les coordonnées de position de points intermédiaires entre les points de référence et d'étalonnage du patron dérivé, sous la commande des signaux de sortie émis par les appareils des sections 12 et 14. L'appareil de calcul de la section 16 fonctionne suivant l'un de ces modes de calcul multiples sous la commande des signaux émis par la section 14.

La section finale du système de la figure 1 est indiquée par la référence 18. L'appareil de cette section collecte les signaux

de coordonnées de position émis par l'appareil de la section 16 afin de les utiliser pour d'autres opérations de la fabrication du vêtement. Par exemple, la section 18 comprend un dispositif donnant une image visuelle du patron dérivé. En variante, le dispositif  
5 peut produire des marques ou en fait accepter et couper l'étoffe suivant ces signaux de coordonnées.

Un exemple de patron initial est représenté sur la figure 2 et on voit qu'il comprend un point de référence, CP, plusieurs points d'étalonnage GP1 à GP4 et des segments de lignes LS1 à LS5  
10 disposés entre les points de référence et d'étalonnage. Par exemple, une ligne ou axe G de fil indique la direction du fil de l'étoffe, et un axe H est perpendiculaire à l'axe du fil. L'indication Z indique tous les axes qui ne sont pas alignés sur les axes G et H. Bien que le point de référence CP soit représenté comme étant un  
15 point d'étalonnage du patron initial, le point CP peut en fait être un point de référence disposé à l'extérieur du patron et non un point d'étalonnage de celui-ci.

Le point CP est utilisé pour indiquer l'origine du patron, c'est-à-dire le point servant de référence pour toutes les opérations. C'est un point d'étalonnage sur la figure 2, c'est-à-dire  
20 un point présentant une extension définie entre le patron initial et le patron dérivé. A ce point de vue, le patron principal est normalement une taille 10 et les patrons dérivés sont des tailles plus petites (8,6) et des tailles plus grandes (12, 14, etc).

La définition la plus courante de l'extension du patron initial est constituée par la règle d'étalonnage du fabricant qui spécifie qu'un point donné se déplace d'une distance donnée dans la direction de la ligne du fil et d'une distance donnée dans une direction perpendiculaire à celle-ci. En se reportant à la figure 2,  
30 cette règle peut être exprimée pour le patron dérivé S par les distances  $\Delta HCP/\Delta GCP$  qui donnent le point de référence du patron dérivé, SCP. En supposant qu'une règle semblable doit être appliquée au point GP4, les distances  $\Delta HGP4/\Delta GGP4$  définissent le point correspondant SGP4 du patron dérivé.

35 Si tous les points d'étalonnage du patron dérivé pouvaient



être définis à l'aide d'une telle règle d'étalonnage simple du fabricant, le problème d'étalonnage pour déterminer l'emplacement de ces points serait simple et il suffirait simplement de les déplacer suivant les directions G et H pour déterminer leurs emplacements. Comme mentionné précédemment, c'est une telle hypothèse qui est faite dans les systèmes d'étalonnage automatiques existants. Cependant, diverses autres règles d'étalonnage se rencontrent dans un patron initial moyen, et dont un certain nombre d'entre elles seront comprises en se reportant aux points d'étalonnages restants du patron initial de la figure 2.

Au point GP1, l'extension du vêtement peut être définie par le réalisateur ou par le fabricant comme étant une distance spécifiée le long d'une ligne ST1 partant de SCP parallèlement à la ligne de liaison T1 du patron initial et qui est disposée entre  
5 CP et GP1. L'extrémité de la ligne ST1 est le point SGP1, c'est-à-dire le point d'étalonnage du patron dérivé qui correspond à GP1. La distance spécifiée peut être exprimée comme  $T1 + \lambda T1$ , où T1 est pris sur le patron initial.

Au point GP2, l'extension du vêtement peut être définie par  
10 le réalisateur ou le fabricant comme étant une distance linéaire spécifiée D depuis GP2 pour chacune des tailles, un point particulier d'étalonnage d'une taille, SGP2, étant situé sur une ligne ST2 partant du point déterminé précédemment SGP1 et qui n'est pas parallèle à la ligne T2 reliant GP1 et GP2, ST2 dépassant T2 de  $\lambda T2$ .  
15 Ce même type de définition peut être exprimé pour déterminer l'emplacement de SGP3, la distance étant D' et ST3 dépassant T3 de  $\lambda T3$ .

Bien qu'on voie sur la figure 2 trois définitions distinctes de détermination d'un point d'étalonnage, diverses autres définitions  
20 peuvent se rencontrer dans cet exemple de patron initial. Du fait de ce grand nombre de définitions, il faut que l'appareil de la section 14 de la figure 1 puisse fonctionner suivant des modes multiples afin de traiter d'une manière pratique les informations concernant la limite du patron initial et la règle d'étalonnage.

25 En ce qui concerne le segment de ligne LS1 du patron initial de la figure 2, on voit que le segment de ligne correspondant SLS1 du patron dérivé est parallèle du fait que les lignes de liaison T1 et ST1 sont parallèles par définition pour la détermination des points SCP et SGP1. Au contraire, les segments de lignes SLS2 et  
30 SLS3 du patron dérivé qui correspondent aux points LS2 et LS3 ne sont pas parallèles à LS2 et LS3, la détermination de SGP2 et de SGP3 comportant des déplacements angulaires des lignes de liaison ST2 et ST3. Ceci peut également être vrai pour les segments de lignes dérivés qui correspondent à LS4 et LS5 si  $\lambda$  GCP et  $\lambda$  GGP4  
35 et  $\lambda$  HCP ou  $\lambda$  HGP4 ne constituent pas des lignes de liaison parallèles dans le patron initial et dans le patron dérivé. Il est admis et ceci sera établi clairement ci-après que ces différences

dans les procédés de détermination des points d'étalonnage obligent à prévoir des procédés de détermination des segments de lignes différents entre le segment du patron dérivé qui correspond à LSI et tous les autres segments de lignes de l'exemple de la figure 2. Il faut plusieurs modes de calcul dans l'appareil de la section 16 de la figure 1 pour de tels exemples de patrons initiaux. Comme on le verra plus loin, le procédé approprié de détermination d'un segment de ligne est en rapport direct avec le procédé de détermination du point d'étalonnage où se termine le segment de ligne, ce qui permet une automatisation complète de la détermination du segment de ligne.

Pour compléter ces commentaires préliminaires, on se reportera à la figure 3 pour la définition généralisée d'un segment de ligne et de points d'étalonnage associés suivant la nomenclature qui sera utilisée ci-après dans l'analyse détaillée des procédés de détermination des points d'étalonnage et des segments de lignes.

Le segment de ligne de longueur  $L_i$  est disposé entre le point d'étalonnage  $P_i$ , dont les coordonnées sont  $X_i$  et  $Y_i$ , et le point d'étalonnage  $P_{i-1}$ , dont les coordonnées sont  $X_{i-1}$  et  $Y_{i-1}$ . Entre les points d'étalonnage se trouve une ligne de liaison droite de longueur  $T_i$ , qui fait un angle  $\theta_i$  avec la ligne G. Le segment de ligne  $L_i$  est constitué par plusieurs lignes, dont l'une d'elles est indiquée par la longueur  $l_{ij}$  et commence au point  $P_{ij}$ .

En se reportant à nouveau à la figure 1, on va décrire maintenant un mode de réalisation préféré des appareils qui constituent chacune des sections indiquées plus haut. La section 10 comprend un lecteur 20 de patron, c'est-à-dire un ensemble qui peut fonctionner pour tracer la limite d'un patron initial, tel que celui représenté sur la figure 2. Cet ensemble comprend des dispositifs qui, de préférence, sont déplacés à la main sur la limite du patron et permettent à un opérateur de produire des données de coordonnées de position pour divers points de la limite et d'introduire des repères pour de telles données, par exemple point d'étalonnage, des points de référence ou des segments de lignes. Le lecteur peut comprendre un style ou un élément semblable pouvant être déplacé à la main, monté et associé à des transducteurs de signaux de telle sorte que ses mouvements par rapport aux axes de référence pendant son parcours de la limite du patron initial, produisent des signaux

qui indiquent les coordonnées de position de points choisis par l'opérateur, le long de ladite limite. Par exemple, l'opérateur peut commencer la lecture du patron à une origine de celui-ci, (par exemple le point CP de la figure 2), après quoi le lecteur  
5 20 produit sur la ligne 22 des signaux par rapport aux axes G et H qui sont dus au déplacement du style entre le point de départ du lecteur et l'origine du patron. Lorsque le style est disposé au-dessus du point CP, l'opérateur met en marche un générateur d'indices qui émet un signal indiquant que le style se trouve à un point de référence ou un point d'étalonnage, ce signal apparaissant sur une  
10 ligne 24.

Le codeur numérique 26 reçoit le signal des lignes 22 et 24 et il agit de manière à transformer le signal de la ligne 22 en signaux numériques de coordonnées G et H indiquant l'emplacement des  
15 points de la limite du patron initial choisis par l'opérateur (mise sous forme numérique) et il agit de plus en émettant des signaux sur la ligne 24 qui identifient les signaux numériques comme points de référence, d'étalonnage ou de segments de lignes (codage). L'ensemble 26 émet sur une ligne de sortie 28 des signaux numériques qui  
20 indiquent les coordonnées de position d'un point de référence ou d'étalonnage ainsi que l'identification d'un tel point. Sur une ligne 30, le codeur numérique indique tous les autres signaux numériques, c'est-à-dire des signaux indiquant des coordonnées de position de points de la limite du patron initial qui ont été choisis  
25 par l'opérateur et qui ne sont pas des points de référence ou des points d'étalonnage. Ces deux types distincts de signaux sont mis en mémoire dans des mémoires de transit 32 et 34 et sont disponibles aux bornes de sortie 36 et 38 de la section 10.

L'opération de mise sous forme numérique et de codage est  
30 poursuivie par l'opérateur jusqu'à ce que toute la limite du patron initial ait été définie. Par exemple, l'opérateur, en plus de la mise sous forme numérique et de l'identification de tous les points de référence ou d'étalonnage, peut également mettre sous forme numérique et identifier un nombre suffisant de points des segments de  
35 lignes se trouvant entre les points de référence et d'étalonnage afin de définir le segment de ligne particulier. Sur la figure 2, on voit qu'il faut un grand nombre de ces points pour définir des lignes dont les configurations sont spécialement irrégulières,

telles que la ligne LS3.

Le dispositif 40 de commande de l'extension de la section 12 comprend une mémoire à accès direct comportant des dispositifs recevant les signaux d'entrée appliqués aux bornes d'entrée 5 42 et 44 de la section 12 et les donnant sous forme numérique aux bornes de sortie 46 et 48 de l'ensemble 12. Les signaux d'entrée à la borne 42 indiquent les différences de position spécifiées par le fabricant ou le réalisateur qui sont associées à des points de référence ou d'étalonnage particuliers du patron initial et qui les 10 mettent en corrélation avec des points correspondants du patron dérivé. Ces signaux sont émis par poinçonnage d'une carte à l'aide d'un clavier ou par une mise sous forme numérique semblable de cette information de position avec des repères qui indiquent le point de référence ou d'étalonnage associé.

15 Lorsque la structure des signaux est numérique et lorsqu'ils sont appliqués à la borne 42 par un lecteur de carte ou un appareil semblable, le dispositif de commande 40 peut comporter n'importe quelle mémoire numérique appropriée.

Les signaux appliqués à la borne d'entrée 44 du dispositif 20 de commande 40 sont obtenus par examen du patron initial et ils indiquent l'affectation effectuée par le réalisateur d'un procédé particulier ou d'une règle particulière de détermination d'un point d'étalonnage pour chacun des points de référence ou d'étalonnage du patron initial. Par exemple, sur le patron représenté sur la figure 25 2 et qui a été décrit plus haut, le procédé de détermination du point d'étalonnage du patron dérivé qui correspond au point GP1 du patron initial, comporte un déplacement parallèle de la ligne de liaison T1 et une extension spécifiée le long de la ligne parallèle ST1. De ce fait, le réalisateur du patron poinçonne à l'ai- 30 de d'un clavier, sur une carte, les identifications du point SGP1 et du procédé qui est affecté pour déterminer ce point d'étalonnage. Un lecteur de carte applique alors à la borne d'entrée 44 du dispositif de commande 40 des signaux numériques qui indiquent le point de référence ou d'étalonnage particulier ainsi que le procédé 35 de détermination qui lui est affecté. Ces signaux appliqués à la borne 44 pour les points d'étalonnage GP2, GP3 et GP4 ainsi que pour le point de référence CP sont différents en ce qui concerne

leurs procédés de détermination. Les signaux à la fois pour GP2 et pour GP3 indiquent un procédé distinct d'un déplacement parallèle et d'une extension le long d'une ligne de liaison, à savoir un déplacement non parallèle et une distance Z. Les signaux pour

5 GP4 et CP indiquent encore un autre procédé distinct, à savoir un déplacement suivant les axes G ou H, dont la règle est fournie par le fabricant.

Tous les signaux introduits dans le dispositif de commande 40 au moyen de la borne 42 sont rendus disponibles à la borne de

10 sortie 46. Les signaux introduits par la borne 44 sont disponibles à la borne de sortie 48.

Les signaux produits aux bornes 36, 46 et 48 de la figure 1 sont appliqués aux bornes d'entrée 50, 52 et 54 de l'élément 14 par des lignes 49, 51 et 53. Il convient de se souvenir que ces

15 signaux contiennent des informations décrivant (a) l'emplacement des points de référence ou d'étalonnage du patron initial, (b) des différences de position affectées à ces points pour des tailles autres que celle du patron initial, et (c) les règles affectées par le réalisateur à l'aide desquelles ces différences de position sont

20 combinées pour déterminer les points de référence ou d'étalonnage du patron dérivé. Les signaux sont appliqués à un ensemble corrélateur-décodeur 56 de la section 14 qui met en corrélation les signaux d'entrée, de manière à appliquer à une ligne 58 l'information de position nécessaire pour la détermination des points d'étalonnage

25 et sur une ligne 60 le mode de calcul suivant lequel doit fonctionner la calculatrice 62 des points d'étalonnage. Les divers modes de calcul de la calculatrice 62 seront examinés plus loin dans l'analyse mathématique détaillée qui constitue la base du fonctionnement. Comme on le verra, la calculatrice fonctionne sui-

30 vant un mode particulier qui correspond à chaque procédé de détermination d'un point d'étalonnage et applique à la borne de sortie 64 de la section 14 des signaux indiquant les coordonnées de position des points de référence et d'étalonnage du patron dérivé.

La section 14 a également pour fonction de commander le

35 mode de calcul de la section 16. Dans ce but, le corrélateur 56 comporte une section de décodage qui est destinée à noter le procédé de détermination des points d'étalonnage, de signaux appliqués donnés

et à produire sous la commande de ces signaux un signal de commande sur la ligne 60. Ce signal de commande indique l'une des deux classifications ou procédés de détermination des segments de lignes et il est disponible à la borne de sortie 66 de la section 5 14.

La section 16 comporte quatre bornes d'entrée 68, 70, 72 et 74 qui sont connectées respectivement aux bornes 36, 38, 64 et 66 de la figure 1 par des lignes 67, 69, 71 et 73. Le corrélateur d'entrée 76 de cette section reçoit ainsi de la borne 68 des premiers signaux indiquant les emplacements des points de référence et d'étalonnage du patron initial, de la borne 70 des seconds signaux indiquant une information de position d'un segment de ligne du patron initial, de la borne 72 des troisièmes signaux indiquant des points d'étalonnage ou de référence calculés auparavant du patron dérivé et de la borne 74 des quatrièmes signaux qui indiquent le procédé de détermination du segment de ligne. Le corrélateur 76 traite l'information qui lui est transmise de manière à appliquer sur une ligne 78 un signal faisant fonctionner la calculatrice 82 du segment de ligne suivant l'un de ses deux modes de calcul et 20 il applique sur une ligne 80 l'information de position nécessaire pour déterminer le segment de ligne par le procédé commandé. Ces modes de fonctionnement apparaîtront comme les modes de fonctionnement de la calculatrice 62 des points d'étalonnage dans l'analyse mathématique détaillée qui est donnée plus loin. Il suffit de dire 25 pour le moment que la calculatrice 82 fonctionne suivant le mode de calcul qui lui est commandé et produit à la borne de sortie 84 de la section 16 des signaux qui indiquent les coordonnées de position des segments de lignes du patron dérivé. Entre ces signaux sont interposées les coordonnées de position des points d'étalonnage ou de référence calculés auparavant. 30

L'appareil qui constitue la section 18 peut se présenter suivant l'une quelconque des formes multiples qui dépendent de la nature de la fabrication du vêtement. Par exemple, ce dispositif peut donner une image visuelle du patron dérivé et il peut com- 35 porter un traceur graphique 88 de patron comportant une tête ou style mobile par rapport à son châssis, monté de façon à pouvoir être déplacé par des signaux de commande par rapport à celui-ci,

suyvant des axes perpendiculaires. Un substrat pouvant recevoir une inscription est disposé en dessous de la tête de traçage et le patron dérivé y est dessiné par la tête qui se déplace sous la commande des signaux de coordonnées de position transmis par une  
5 ligne 85 à la borne d'entrée 86. En variante, d'autres dispositifs peuvent être commandés par ces signaux pour marquer, couper ou exécuter des opérations semblables.

Le fonctionnement du corrélateur-décodeur 56 et de la calculatrice 62 des points d'étalonnage pour traiter des signaux appliqués aux bornes 50, 52 et 54 de la section 14 sera compris en particulier en examinant les modes de calcul de la calculatrice 62. Un certain nombre de ces modes seront décrits ci-après en détail avec l'analyse mathématique qui en constitue la base.

Le mode de calcul d'un déplacement simple des points de référence ou d'étalonnage du patron initial suivant les directions G et H est utilisé jusqu'à présent d'une manière exclusive dans les systèmes d'étalonnage automatiques et il constitue le procédé de détermination d'un point d'étalonnage qui est décrit d'une façon générale en liaison avec l'étalonnage des points CP et GP4 du patron initial  
20 pour déterminer l'emplacement des points SCP et SGP4 du patron dérivé (figure 2).

Suyvant la nomenclature de la figure 3, l'information de position qui est nécessaire dans ce mode de calcul effectué par la calculatrice 62 comprend : les coordonnées  $X_i$  et  $Y_i$  de  $P_i$  ;  $\Delta G_i S$  ;  
25 et  $\Delta H_i S$ . Cette information correspond respectivement aux coordonnées du point du patron initial qui est étalonné et des différences de position indiquées par le fabricant dans la direction de la ligne du fil de l'étoffe et dans la direction perpendiculaire à celle-ci. La ligne du fil peut bien entendu être alignée sur l'axe X pour  
30 simplifier les calculs.

Lorsqu'il a reçu les signaux de coordonnées  $P_i$  de la borne 50, le corrélateur 56 demande au dispositif de commande 40 le procédé de détermination du point d'étalonnage qui est affecté au point  $P_i$  et il reçoit de la borne 54 un signal qui indique ce procédé.  
35 Le corrélateur recherche ensuite l'information de déplacement ou de différence de position pour le patron dérivé particulier qui est produit, ces signaux étant appliqués par le dispositif 40 de commande



de l'extension à la borne 52. Lorsque le corrélateur 56 a collecté toutes les informations nécessaires, il les applique à la ligne 58 et il applique sur la ligne 60 un signal commandant à la calculatrice 62 de prendre le fonctionnement qui correspond au procédé affecté. La calculatrice effectue alors les opérations arithmétiques suivantes pour déterminer les coordonnées  $SX_i$  et  $SY_i$  de  $SP_i$ :

$$SX_i = X_i + \Delta G_i S \quad (1)$$

$$SY_i = Y_i + \Delta H_i S \quad (2)$$

L'exécution particulière de ces opérations dans la calculatrice 62, c'est-à-dire des additions simples de quantités spécifiées qui sont disponibles dans des mémoires à accès direct, peut être effectuée à l'aide de l'un quelconque de nombreux dispositifs connus des spécialistes des calculatrices.

Il en est de même des opérations de calcul effectuées par la calculatrice 62 qui seront décrites plus loin en liaison avec les procédés restants de détermination des points d'étalonnage.

Le mode de calcul de l'extension d'un point d'étalonnage du patron dérivé se trouvant sur une ligne de liaison parallèle, est le procédé de détermination du point d'étalonnage qui est décrit d'une manière générale ci-dessus pour l'étalonnage du point GP1 du patron initial afin de déterminer l'emplacement du point SGP1 du patron dérivé (figure 2). En appliquant la nomenclature généralisée de la figure 3 à cette partie de la figure 2, on voit que le procédé consiste à déterminer les coordonnées  $SX_i$  (X de SGP1) et  $SY_i$  (Y de SGP1) du point d'étalonnage  $SP_i$  (SGP1) du patron dérivé, ce point étant disposé sur une ligne  $ST_i$  (ST1) partant du point d'étalonnage calculé auparavant  $SP_{i-1}$  (SCP), la ligne  $ST_i$  étant parallèle à une ligne correspondante  $T_i$  (T1) du patron initial et sa longueur étant égale à la longueur de cette ligne correspondante plus une longueur spécifiée  $\Delta T_i S$  (ST1 moins T1).

L'information dont la calculatrice 62 a besoin pour ce mode de calcul est fournie par le corrélateur 56 sur la ligne 58 sous la commande d'un signal indiquant ce mode de calcul à la borne 54, le corrélateur fonctionnant de la même manière que celle décrite pour le mode de calcul précédent. L'information comprend :

5  $X_i$  et  $Y_i$  de  $P_i$  ;  $X_{i-1}$  et  $Y_{i-1}$  de  $P_{i-1}$  ; ainsi que  $T_i S$ . Les coordonnées de  $SX_{i-1}$  et  $SY_{i-1}$  de  $SP_{i-1}$  sont tirées par la calculatrice 62 de sa propre mémoire, ces coordonnées ayant été calculées auparavant.

10 Les signaux de coordonnées de position qui représentent  $SX_i$  et  $SY_i$  de  $SP_i$  sont obtenus en exécutant dans la calculatrice 62 les opérations arithmétiques suivantes :

$$SX_i = SX_{i-1} - (X_i - X_{i-1}) - \Delta T_i S (X_i - X_{i-1}) / T_i \quad (3)$$

$$15 \quad SY_i = SY_{i-1} - (Y_i - Y_{i-1}) - \Delta T_i S (Y_i - Y_{i-1}) / T_i \quad (4)$$

où  $T_i$  est calculé comme suit :

$$T_i = \sqrt{(Y_i - X_{i-1})^2 + (Y_i - Y_{i-1})^2}^{1/2} \quad (5)$$

20 La base mathématique des opérations (3) à (5) est l'équivalence trigonométrique qu'on voit sur les figures 2 et 3 :

$$\frac{T_i + \Delta T_i S}{T_i} = \frac{SX_i - SX_{i-1}}{X_i - X_{i-1}} = \frac{SY_i - SY_{i-1}}{Y_i - Y_{i-1}} \quad (6)$$

25

Le mode de calcul de l'extension des points d'étalonnage du patron dérivé lorsque les lignes de liaison ne sont pas parallèles et que le déplacement se fait dans la direction Z est le procédé de détermination des points d'étalonnage qui a été décrit plus haut avec l'étalonnage des points GP2 et GP3 du patron initial, pour déterminer les emplacements des points SGP2 et SGP3 du patron dérivé sur la figure 2. En général, ce procédé consiste à déterminer les coordonnées d'un point (1) se trouvant à une distance spécifiée suivant une direction Z non spécifiée du point d'étalonnage correspondant du patron initial et (2) se trouvant sur la ligne de liaison du patron dérivé (a) partant du point d'étalonnage calculé auparavant du patron dérivé (b) qui n'est

pas parallèle à la ligne de liaison correspondante du patron initial et (c) dont l'extension est spécifiée par rapport à la ligne de liaison de ce dernier.

La figure 4 représente la partie GP2-GP3 du patron initial de la figure 2 en utilisant la nomenclature générale de la figure 3. L'information qui est nécessaire pour la calculatrice 62 et qui est appliquée par le corrélateur 56 sur la ligne 58 comprend :  $X_i$  et  $Y_i$  de  $P_i$  ;  $X_{i-1}$  et  $Y_{i-1}$  de  $P_{i-1}$  ;  $T_i S$  et  $D_i S$ , ces deux dernières quantités étant l'extension de la ligne et la distance spécifiée. Les coordonnées de  $SP_{i-1}$  sont tirées par la calculatrice 62 de sa propre mémoire, ces coordonnées ayant été calculées auparavant.

Les signaux de coordonnées de position qui représentent  $SX_i$  et  $SY_i$  sont déterminés en exécutant dans la calculatrice 62 les opérations suivantes :

$$SX_i = SX_{i-1} - \angle T_i S + \angle (X_i - X_{i-1})^2 + (Y_i - Y_{i-1})^2 \sqrt{1/2} \cos \psi_i S \quad (7)$$

$$SY_i = SY_{i-1} - \angle T_i S + \angle (X_i - X_{i-1})^2 + (Y_i - Y_{i-1})^2 \sqrt{1/2} \sin \psi_i S \quad (8)$$

Sur la figure 4, on voit que  $\psi_i S$  est l'angle entre l'axe H ou axe X et la ligne de liaison  $ST_i$  du patron dérivé. Cet angle peut être calculé de la manière suivante par la calculatrice 62 à partir de l'information donnée plus haut :

$$\psi_i S = \gamma_i S + \delta_i S \quad (9)$$

$$\tan \gamma_i S = - (Y_i - SY_{i-1}) / (X_i - SX_{i-1}) \quad (10)$$

Suivant la loi des cosinus :

$$\cos \delta_i S = \frac{SU_i^2 + ST_i^2 - D_i S^2}{2(SU_i)(ST_i)} \quad (11)$$

$$SU_i = \angle (X_i - SX_{i-1})^2 + (Y_i - SY_{i-1})^2 \sqrt{1/2} \quad (12)$$

et 
$$ST_i = T_i + \lambda T_i S \quad (13)$$

5 A partir de l'une quelconque des opérations indiquées ci-dessus effectuées par la calculatrice 62 suivant ses divers modes de calcul, des signaux appliqués à la borne 64 de la section 14, indiquent les coordonnées X et Y des points de référence ou d'étalonnage du patron dérivé. A l'aide du décodeur de l'appareil  
 10 56, on obtient également avec ces signaux de coordonnées de position un autre signal à la borne 66 de la section 14 qui indique la classification du mode de calcul utilisé par la calculatrice 62 pour donner ces signaux de coordonnées. Les deux types de signaux sont appliqués au corrélateur 76 de la section 16 par les  
 15 bornes 72 et 74 avec l'information qui concerne la limite du patron initial qui est appliquée aux bornes 68 et 70 de la section 16. Le fonctionnement du corrélateur 76 et du calculateur 82 des segments de lignes apparaîtra au cours de la description détaillée qui va suivre des modes de calcul de la calculatrice pour déterminer  
 20 miner les segments de lignes du patron dérivé.

Dans le procédé utilisé pour déterminer les segments de lignes du patron dérivé en calculant les points des segments de lignes par triangulation, le segment de ligne du patron dérivé doit représenter une version agrandie (ou diminuée) du segment de ligne  
 25 correspondant du patron initial et il doit tourner par rapport à ce segment de ligne correspondant, par suite de la rotation de la ligne repère du patron dérivé, c'est-à-dire la ligne reliant ses points d'extrémité, au cours du calcul de ces points, effectué précédemment par la calculatrice 62 des points d'étalonnage. Ce procédé va être, de plus, expliqué en liaison avec la figure 5. Sur  
 30 cette figure, le segment de ligne  $L_i$  du patron initial doit être agrandi pour donner la ligne  $SL_i$  du patron dérivé. On sait, d'après un calcul antérieur, que les coordonnées des points d'extrémité de  $SL_i$ , c'est-à-dire  $SP_i$  et  $SP_{i-1}$ , sont  $SX_i$  et  $SY_i$ ,  
 35 et  $SY_{i-1}$  et  $SY_{i-1}$ . Du fait de ce calcul précédent, la ligne de liaison  $ST_i$  de  $SP_i$  et  $SP_{i-1}$  n'est pas parallèle à la ligne de liaison correspondante  $T_i$  de  $P_i$  et de  $P_{i-1}$ . Comme généralisé ci-

après, cette condition de non parallélisme est une caractéristique particulière de certains modes de calcul de la calculatrice 62. Du fait de cette rotation de la ligne repère de  $SL_i$ , le segment de ligne  $SL_i$  présente lui-même un angle par rapport au segment de ligne  $L_i$  du patron initial.

Il est possible de déterminer certaines relations entre chaque point de  $SL_i$  et les points correspondants de  $L_i$ , en déplaçant  $SL_i$  parallèlement à lui-même jusqu'au segment de ligne en pointillé  $SL'_i$  dont le point de départ  $SP'_i$  coïncide avec  $P_i$ . Les coordonnées du point  $SP'_{i1}$  peuvent être déterminées comme suit :

$$\begin{aligned} SX'_{i1} = & X_i + M_i S (X_{i1} - X_i) \cos \phi_i S \\ & - M_i S (Y_{i1} - Y_i) \sin \phi_i S \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} SY'_{i1} = & Y_i + M_i S (X_{i1} - X_i) \sin \phi_i S \\ & + M_i S (Y_{i1} - Y_i) \cos \phi_i S \end{aligned} \quad (15)$$

où  $M_i S$  est l'agrandissement spécifié, qui peut être obtenu dans la calculatrice 84 en résolvant par rapport à  $ST_i/T_i$  :

$$\begin{aligned} ST_i/T_i = M_i S = \\ \frac{\sqrt{(SX_i - SX_{i-1})^2 + (SY_i - SY_{i-1})^2}^{1/2}}{\sqrt{(X_i - X_{i-1})^2 + (Y_i - Y_{i-1})^2}^{1/2}} \end{aligned} \quad (16)$$

Le développement trigonométrique de l'opération (15) pour calculer  $SY'_{i1}$  peut être effectué comme suit, en se reportant à la figure 5:

$$SY'_{i1} - Y_i = A + B \quad (17)$$

$$\begin{aligned} A = sh'_{i1} \cos \phi_i S &= (M_i S) (h_{i1}) \cos \phi_i S \\ &= M_i S (Y_{i1} - Y_i) \cos \phi_i S \end{aligned} \quad (18)$$

$$\begin{aligned} B = st'_{i1} \sin \phi_i S &= (M_i S) (t_{i1}) \sin \phi_i S \\ &= M_i S (X_{i1} - X_i) \sin \phi_i S \end{aligned} \quad (19)$$

L'opération (14) indiquée plus haut peut être développée de la même manière.

En généralisant les opérations ci-dessus et en les rapportant au point  $SP_i$  à la place de  $P_i$ , on obtient les opérations  
5 suivantes qui sont effectuées réellement dans la calculatrice 82 :

$$\begin{aligned} SX_{ij} &= SX_{ij-1} + M_i S (X_{ij} - X_{ij-1}) \cos \phi_i S \\ &\quad - M_i S (Y_{ij} - Y_{ij-1}) \sin \phi_i S \end{aligned} \quad (20)$$

10

$$\begin{aligned} SY_{ij} &= SY_{ij-1} + M_i S (X_{ij} - X_{ij-1}) \sin \phi_i S \\ &\quad + M_i S (Y_{ij} - Y_{ij-1}) \cos \phi_i S \end{aligned} \quad (21)$$

15 Bien que  $\phi_i S$  des équations ci-dessus puisse être calculé directement comme l'angle dont l'arc tangent est la différentielle par rapport à Y des points  $SP_{i-1}$  et  $SP_i$  divisée par la différentielle par rapport à X des mêmes points, du fait que la ligne de liaison  $T_i$  a été supposée être parallèle à l'axe H ou à l'axe X,  
20 on voit que ce parallélisme n'est pas nécessaire. Lorsque  $T_i$  n'est pas parallèle à cet axe,  $\phi_i S$  peut être calculé en tenant compte à la fois des différentielles par rapport aux axes X et Y du patron dérivé et du patron initial.

Dans le procédé de triangulation de détermination des  
25 segments de lignes du patron dérivé décrit ci-dessus, le corrélateur 76 fournit par la ligne 80 à la calculatrice 82 l'information nécessaire pour les opérations (20) et (21) ci-dessus, c'est-à-dire les coordonnées des positions des points d'étalonnage ou de référence du patron dérivé et du patron initial qui définissent  
30 les extrémités des segments de lignes de ces deux patrons, ainsi que les coordonnées de position des points mises sous forme numérique du segment de ligne du patron initial. La première information est fournie au corrélateur par la calculatrice 62, tandis que la dernière information est fournie au corrélateur par la mémoire de  
35 transit 34. Cette information est recueillie initialement par le corrélateur en réponse au signal de classification ou de commande de mode appliqué à la borne 74 de la section 16 qui indique que le

procédé de triangulation doit être utilisé. Ce signal de classification est transmis du corrélateur par la ligne 78 à la calculatrice 82 pour lui faire traiter l'information de la ligne 80 suivant lesdites opérations. Ces opérations peuvent être exécutées de diverses manières à l'aide d'une programmation appropriée de calculatrice universelle, comme s'en rendront compte les spécialistes. Les signaux qui indiquent les coordonnées de position calculées des points du segment de ligne du patron dérivé sont produits par la calculatrice et sont disponibles avec les points d'extrémité du segment de ligne (points d'étalonnage ou de référence fournis par la calculatrice 62) à la borne de sortie 84 de la section 16.

Dans le procédé de calcul des points du segment de ligne par des facteurs d'échelle séparés suivant les axes G et H, le segment de ligne du patron dérivé doit représenter une version agrandie (ou diminuée) du segment de ligne correspondant du patron initial mais sans tourner par rapport à ce dernier. La figure 6 représente les particularités de ce procédé. Le segment de ligne  $L_i$  du patron initial doit être agrandi pour obtenir le segment de ligne  $SL_i$  du patron dérivé. On sait, par un calcul précédent, que les points d'extrémité de  $SL_i$ , à savoir  $SP_i$  et  $SP_{i-1}$ , ont pour coordonnées  $SX_i$  et  $SX_{i-1}$  et  $SY_i$  et  $SY_{i-1}$ .

Il est spécifié dans la définition de ce procédé que les lignes de liaison  $T_i$  et  $ST_i$  sont parallèles. Pour que ceci soit exact, il faut que le procédé de détermination du point d'étalonnage de  $SP_i$ , dont le calcul suit celui de  $SP_{i-1}$  et pour lequel on utilise les coordonnées de  $SP_{i-1}$ , doit avoir été soit le second procédé de détermination des points d'étalonnage, c'est-à-dire l'extension d'une ligne de liaison parallèle des points d'étalonnage du patron dérivé, soit dans certaines conditions, le premier procédé de détermination, c'est-à-dire un simple décalage des points d'étalonnage ou de référence du patron initial suivant les directions G et H. Ces certaines conditions sont que  $G_i S$ ,  $H_i S$ ,  $G_{i-1} S$  et  $H_{i-1} S$  soient tels que la ligne de liaison du patron dérivé et la ligne de liaison correspondante du patron initial soient espacées l'une de l'autre d'une distance constante sur toute leur longueur.

Du fait du parallélisme de  $ST_i$  et  $T_i$  dans ce procédé de détermination du segment de ligne, les calculs sont considérablement simplifiés, en comparaison du calcul trigonométrique des angles, etc., du procédé de détermination du segment de ligne décrit précédemment. En particulier, le facteur d'agrandissement peut être défini ici uniquement en fonction de  $ST_i/T_i$ , les facteurs d'échelle indépendants en X et Y étant sans signification, du fait de la rotation subie par le segment de ligne du patron dérivé. Au contraire, dans le procédé qui est décrit maintenant, la coordonnée X ou G d'un point quelconque de  $SL_i$  peut être déterminée uniquement par des considérations d'extension par rapport à cet axe seul. De même, la coordonnée H ou Y de ce point peut être calculée uniquement en se reportant à l'axe H ou Y. Pour déterminer les coordonnées  $SY_{i1}$  et  $SX_{i1}$  du point  $SP_{i1}$  se trouvant sur  $SL_i$ , les seules opérations que doit exécuter la calculatrice 82 sont les suivantes :

$$SX_{i1} = SX_i + MX_i S (X_{i1} - X_i) \quad (22)$$

où  $MX_i S$  est le facteur d'agrandissement de X et

$$MX_i S = (SX_i - SX_{i-1}) / (X_i - X_{i-1}) \quad (23)$$

$$SY_{i1} = SY_i + MY_i S (Y_{i1} - Y_i) \quad (24)$$

où  $MY_i S$  est le facteur d'agrandissement de Y et

$$MY_i S = (SY_i - SY_{i-1}) / (Y_i - Y_{i-1}) \quad (25)$$

La simplicité des calculs nécessaires pour ce mode de détermination du segment de ligne est évidente lorsqu'on le compare au procédé de triangulation décrit précédemment pour la détermination du segment de ligne. Les opérations sont alors simplement le calcul des facteurs d'échelle individuels de X et de Y qui peuvent être appliqués sur tout le segment de ligne calculé et la détermination des coordonnées de position X et Y pour chaque point qui sert à décrire le segment de ligne.



On peut décrire maintenant le fonctionnement normal de l'ensemble ou système d'étalonnage de patrons selon l'invention, c'est-à-dire lorsque les agrandissements ou les diminutions des segments de lignes du patron initial sont uniformes. On dispose, dans la calculatrice 62 du système, de plusieurs modes de calcul des points d'étalonnage dont chacun est mis en oeuvre séparément, suivant une règle imposée par le réalisateur. Ces modes de calcul des points d'étalonnage correspondent à des types différents de classification, caractérisés par les relations différentes entre les lignes de liaison du patron initial et du patron dérivé. Dans certains modes, ces lignes sont parallèles. En variante, dans d'autres modes, ces lignes ne le sont pas.

Le système comprend, dans la calculatrice 82, un appareil déterminant le segment de ligne suivant l'un de deux modes dont les caractéristiques diffèrent par le fait que le premier comporte un calcul trigonométrique complet et l'autre simplement un calcul arithmétique.

Pendant le fonctionnement normal du système, les modes de détermination des segments de lignes correspondent directement aux modes de détermination des points d'étalonnage. Par exemple, lorsque le point d'étalonnage auquel se termine un segment de ligne donné a été calculé par le second procédé décrit, c'est-à-dire le procédé où les lignes de liaison sont parallèles, le procédé de détermination du segment de ligne comportant un calcul arithmétique simple est utilisé directement pour déterminer le segment de ligne du patron dérivé. Inversement, lorsque ce point d'étalonnage a été calculé par un autre procédé, par exemple lorsque les lignes de liaison ne sont pas parallèles, le segment de ligne doit être calculé, pendant le fonctionnement normal du système, par le procédé de détermination qui comporte une triangulation.

Dans la description précédente de l'ensemble du système d'étalonnage selon l'invention et de son fonctionnement normal, le fonctionnement de la calculatrice 82 des segments de lignes suivant l'un de ses deux modes de calcul est commandé par la manière dont fonctionne la calculatrice 62 pour calculer le point d'étalonnage du patron dérivé qui a été calculé en dernier et qui se trouve à l'extrémité du segment de ligne de ce patron. Il con-

vient de noter, de plus, que pour étalonner des segments de lignes du patron principal, il se produit tout le temps, pendant le fonctionnement normal du système, un agrandissement ou une diminution uniforme de chaque segment de ligne du patron principal, pour obtenir le segment de ligne correspondant du patron dérivé.

Il peut se produire, dans certains cas, que l'agrandissement ou la diminution du segment de ligne du patron principal ne soit pas uniforme pour obtenir le segment de ligne du patron dérivé. Par exemple, si le patron initial comprend un segment de ligne  $L_i$  dont on sait que l'extension n'est pas uniforme, il est souhaitable d'appliquer à ces lignes  $l_{ij}$  et  $l_{ij-1}$  des agrandissements différents l'un par rapport à l'autre, pour obtenir des segments de lignes  $Sl_{ij}$  et  $Sl_{ij-1}$  du patron dérivé.

Pour des opérations d'étalonnage de ce type, la calculatrice 82 peut être utilisée indépendamment des signaux normaux appliqués à la section 16 par la ligne 73. Dans ce type de fonctionnement du système, qui sera appelé un fonctionnement de "surpassement", la calculatrice 82 peut être amenée à l'un ou l'autre de ses modes de calcul sous la direction du réalisateur. Ce mode de fonctionnement peut être compris en se reportant à la figure 5. Comme décrit précédemment, les opérations d'étalonnage des segments de lignes entreprises pour tirer  $Sl_i$  de  $L_i$  comportent le mode de calcul trigonométrique de la calculatrice 82, qui a été décrit en premier, dans lequel l'agrandissement ou la diminution sont uniformes sur tout le segment de ligne. Si le réalisateur spécifie que l'extension du segment de ligne  $L_i$  du patron initial n'est pas uniforme sur les lignes différentes qui constituent le segment de ligne du patron initial pour obtenir le segment de ligne correspondant du patron dérivé, le point de calibrage  $P_i$  du patron initial est indiqué comme étant un point d'étalonnage où le système doit passer de son mode de fonctionnement normal à son mode de fonctionnement de surpassement. De plus, un signal de direction est appliqué à la borne 74 de la section 16, afin d'amener la calculatrice 82 à son mode de calcul arithmétique à ce point de fonctionnement du système, lorsque l'étalonnage du segment de ligne  $L_i$  doit être entrepris.

A ce moment du fonctionnement du système, à la suite du calcul effectué par la calculatrice 62 de  $SP_i$  et de  $SP_{i-1}$ , toutes les informations de coordonnée de position qui sont normalement appliquées aux bornes 68, 70 et 72 de la section 16 sont fournies au  
5 corrélateur 76. Cependant, à la place du signal normal appliqué à la borne 74 par la section 14 qui fait passer la calculatrice 82 à son mode de calcul par triangulation, un signal de commande indiquant les directives du réalisateur qui sont associées au point  $P_i$  sont appliquées à la borne. Ce signal de commande demande à la  
10 calculatrice 82 de traiter l'information appliquée suivant son mode de calcul arithmétique.

On voit ainsi que la nouvelle calculatrice 82 des segments de lignes selon l'invention peut fonctionner soit suivant un fonctionnement normal pour lequel elle dépend de la calculatrice 62  
15 qui lui impose son mode de calcul des segments de lignes soit en variante suivant un fonctionnement avec surpassement, dans lequel elle est indépendante de la calculatrice 62 et elle est commandée directement par les signaux de commande du réalisateur qui lui impose de fonctionner suivant un mode de calcul différent de celui  
20 qui lui aurait été imposé par la calculatrice 62.

On a décrit ainsi un système d'étalonnage de patrons qui est caractérisé en particulier par sa grande souplesse de calcul et de mode de fonctionnement. Bien qu'on ait donné des exemples particuliers pour chacune des classifications distinctes des procédés  
25 de détermination des points d'étalonnage, il est évident que ces exemples ne sont pas les seuls qui constituent la base de fonctionnement pour un système selon l'invention. Par exemple, un autre procédé de détermination des points d'étalonnage serait basé sur l'extension conique d'un élément, tel que la ligne d'ourlet  
30 d'une jupe.

Il va de soi que la présente invention n'a été décrite et représentée qu'à titre explicatif mais nullement limitatif et qu'elle est susceptible de diverses variantes sans sortir de son cadre.

REVENDECATIONS

1. Appareil pour étalonner un patron de taille différente à partir d'un patron initial, caractérisé en ce qu'il reçoit des premiers signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position des points d'étalonnage du patron initial, des seconds signaux d'entrée indiquant des différences de position spécifiées associées aux points d'étalonnage du patron principal, des troisièmes signaux d'entrée indiquant une règle particulière parmi plusieurs règles distinctes utilisées pour combiner les différences spécifiées et les coordonnées des points d'étalonnage du patron initial et des quatrièmes signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position de points définissant des segments de lignes du patron initial, l'appareil comprenant un premier dispositif commandé par les troisièmes signaux et traitant sélectivement les premiers et les seconds signaux suivant un mode de calcul exclusif parmi plusieurs modes de calcul de ce premier dispositif et donnant des signaux de sortie indiquant les coordonnées de position des points d'étalonnage du patron dérivé, un second dispositif recevant les troisièmes signaux d'entrée et produisant sous leur commande des signaux de sortie indiquant une classification exclusive parmi plusieurs classifications de segments de lignes et un troisième dispositif commandé par les signaux de sortie du second dispositif et traitant sélectivement les premiers et les quatrièmes signaux d'entrée ainsi que les signaux de sortie du premier dispositif suivant un mode de calcul exclusif parmi plusieurs modes de calcul de ce troisième dispositif, le nombre de ces modes de calcul correspondant au nombre de classifications des segments de lignes pour donner des signaux de sortie indiquant les coordonnées de position des points des segments de lignes du patron dérivé.
2. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre de modes de calcul du premier dispositif correspond au nombre des règles distinctes qui sont indiquées dans les troisièmes signaux.
3. Appareil suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend de plus un quatrième dispositif recevant les signaux de sortie du premier et du quatrième dispositifs et donnant une image visuelle du patron dérivé.

4. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend de plus un cinquième dispositif constitué par un générateur de signaux comportant un élément d'entrée dont la position est variable et qui est destiné à parcourir la limite du patron initial et à émettre lesdits premiers et quatrièmes signaux d'entrée, un codeur agissant de manière à identifier sélectivement les premiers signaux d'entrée comme points d'étalonnage du patron initial et les quatrièmes signaux d'entrée comme des points de segments de lignes de ce patron.
5. Appareil utilisé pour l'étalonnage d'un patron de taille différente à partir d'un patron initial pour déterminer un segment de ligne de ce patron dérivé, caractérisé en ce qu'il émet des signaux de sortie indiquant les coordonnées de position des points d'un segment de ligne du patron dérivé par rapport à un premier axe et par rapport à un second axe perpendiculaire au premier, l'appareil recevant des premiers signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position des points d'étalonnage se trouvant aux extrémités du segment de ligne du patron dérivé par rapport aux deux axes, des seconds signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position des points d'étalonnage du patron initial qui correspondent aux points d'étalonnage du patron dérivé, par rapport aux deux axes, et des troisièmes signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position de points se trouvant entre les points d'étalonnage du patron initial par rapport aux deux axes et définissant également le segment de ligne du patron initial, les points d'étalonnage du patron dérivé et les points d'étalonnage correspondants du patron initial étant disposés sur des lignes droites parallèles, l'appareil comprenant un premier dispositif traitant exclusivement les premiers, les seconds et les troisièmes signaux d'entrée indiquant des coordonnées de position par rapport au premier axe et émettant des signaux de sortie indiquant exclusivement les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport à ce premier axe, un second dispositif traitant exclusivement les premiers, seconds et troisièmes signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position par rapport au second axe et émettant des signaux de sortie indiquant exclusivement les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au second axe.

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que le premier dispositif comprend un élément recevant les premiers et les seconds signaux et déterminant à partir de ceux-ci l'agrandissement ou la diminution des espacements séparant les points d'étalonnage du patron dérivé par rapport aux points d'étalonnage du patron initial uniquement suivant ledit premier axe, le second dispositif comprenant un élément recevant les premiers et les seconds signaux et déterminant à partir de ceux-ci l'agrandissement ou la diminution des espacements entre les points d'étalonnage du patron dérivé par rapport aux points d'étalonnage du patron initial uniquement suivant le second axe.

7. Appareil utilisé pour l'étalonnage d'un patron de taille différente en partant d'un patron initial et déterminant un segment de ligne du patron dérivé, caractérisé en ce qu'il émet des signaux indiquant des coordonnées de position des points d'un segment de ligne du patron dérivé par rapport à un premier axe et par rapport à un second axe perpendiculaire au premier, cet appareil recevant des premiers signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position de points d'étalonnage du patron dérivé se trouvant aux extrémités du segment de ligne de ce patron par rapport aux deux axes, des seconds signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position des points d'étalonnage du patron initial qui correspondent aux points d'étalonnage du patron dérivé, par rapport aux deux axes, et des troisièmes signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position de points se trouvant entre les points d'étalonnage du patron initial par rapport aux deux axes et définissant le segment de ligne de ce patron, des quatrièmes signaux d'entrée indiquant que la ligne droite qui relie les points d'étalonnage du patron dérivé et la ligne droite qui relie les points d'étalonnage correspondants du patron initial sont parallèles, des cinquièmes signaux d'entrée indiquant que les lignes droites qui relient ces points d'étalonnage ne sont pas parallèles, l'appareil comprenant un premier dispositif commandé par les quatrièmes signaux d'entrée et traitant exclusivement les premiers, seconds et troisièmes signaux d'entrée qui indiquent des coordonnées de position par rapport au premier axe et émettant des premiers signaux de sortie indiquant exclusivement les coordonnées de position des points

du segment de ligne du patron dérivé par rapport à ce premier axe, un second dispositif commandé par les quatrièmes signaux d'entrée et traitant exclusivement les premiers, seconds et troisièmes signaux d'entrée qui indiquent des coordonnées de position par rapport au second axe et émettant des signaux de sortie indiquant exclusivement les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au second axe, un troisième dispositif commandé par les cinquièmes signaux d'entrée traitant tous les premiers, seconds et troisièmes signaux d'entrée et émettant des signaux de sortie indiquant les coordonnées de positions des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au premier axe et un quatrième dispositif commandé par les cinquièmes signaux d'entrée traitant tous les premiers, seconds et troisièmes signaux d'entrée et émettant des signaux de sortie indiquant les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au second axe.

8. Appareil suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le premier dispositif comprend un élément recevant les premiers et les seconds signaux et déterminant à partir de ceux-ci l'agrandissement ou la diminution des espacements entre les points d'étalonnage du patron dérivé par rapport aux points d'étalonnage du patron initial uniquement par rapport au premier axe, le second dispositif comprenant un élément recevant les premiers et seconds signaux et déterminant à partir de ceux-ci l'agrandissement ou la diminution des espacements des points d'étalonnage du patron dérivé par rapport aux points d'étalonnage du patron initial uniquement par rapport au second axe.

9. Procédé utilisé pour l'étalonnage d'un patron de taille différente en partant d'un patron initial afin d'obtenir les coordonnées de position de points définissant des segments de lignes du patron dérivé par rapport à un premier axe et par rapport à un second axe perpendiculaire au premier, ces segments de lignes se terminant par des points d'étalonnage connus du patron dérivé, caractérisé en ce qu'il consiste à déterminer s'il existe un parallélisme ou non entre la ligne droite passant par les points d'étalonnage du patron dérivé et la ligne droite passant par les points d'étalonnage du patron initial qui correspond aux dits points

d'étalonnage du patron dérivé et lorsque ces lignes sont parallèles, à déterminer les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au premier axe en traitant les coordonnées des points du segment de ligne et des points d'étalonnage du patron initial et les points d'étalonnage du patron dérivé exclusivement par rapport au premier axe et à déterminer les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au second axe en traitant les coordonnées des points du segment de ligne et des points d'étalonnage du patron initial et des points d'étalonnage du patron dérivé exclusivement par rapport au second axe.

10. Procédé suivant la revendication 9, caractérisé en ce que l'opération consistant à déterminer les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au premier axe consiste de plus à déterminer l'agrandissement ou la diminution des espacements entre les points d'étalonnage du patron dérivé par rapport aux points d'étalonnage du patron initial, uniquement par rapport au premier axe et l'opération consistant à déterminer les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au second axe consistant de plus à déterminer l'agrandissement ou la diminution des espacements entre les points d'étalonnage du patron dérivé par rapport aux points d'étalonnage du patron initial uniquement par rapport au second axe.

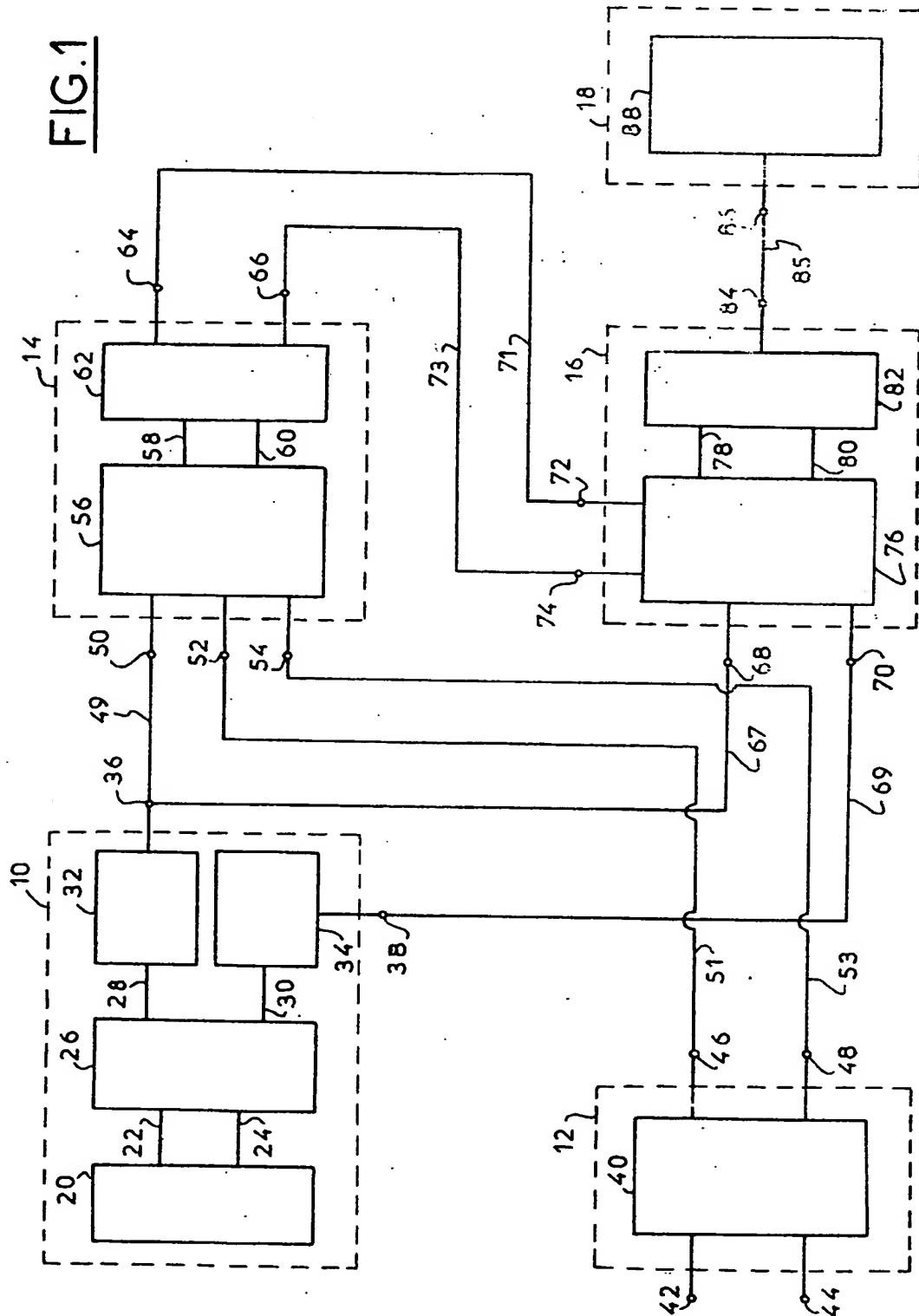
11. Procédé utilisé pour l'étalonnage d'un patron de taille différente en partant d'un patron initial afin d'obtenir les coordonnées de position de points définissant des segments de lignes du patron dérivé par rapport à un premier axe et par rapport à un second axe perpendiculaire au premier, ces segments de lignes se terminant par des points d'étalonnage connus du patron dérivé, caractérisé en ce qu'il consiste à déterminer s'il existe un parallélisme ou non entre la ligne droite passant par les points d'étalonnage du patron dérivé et la ligne droite passant par les points d'étalonnage du patron initial correspondant aux points d'étalonnage du patron dérivé et, après avoir déterminé que ces lignes sont parallèles, à déterminer ensuite les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par

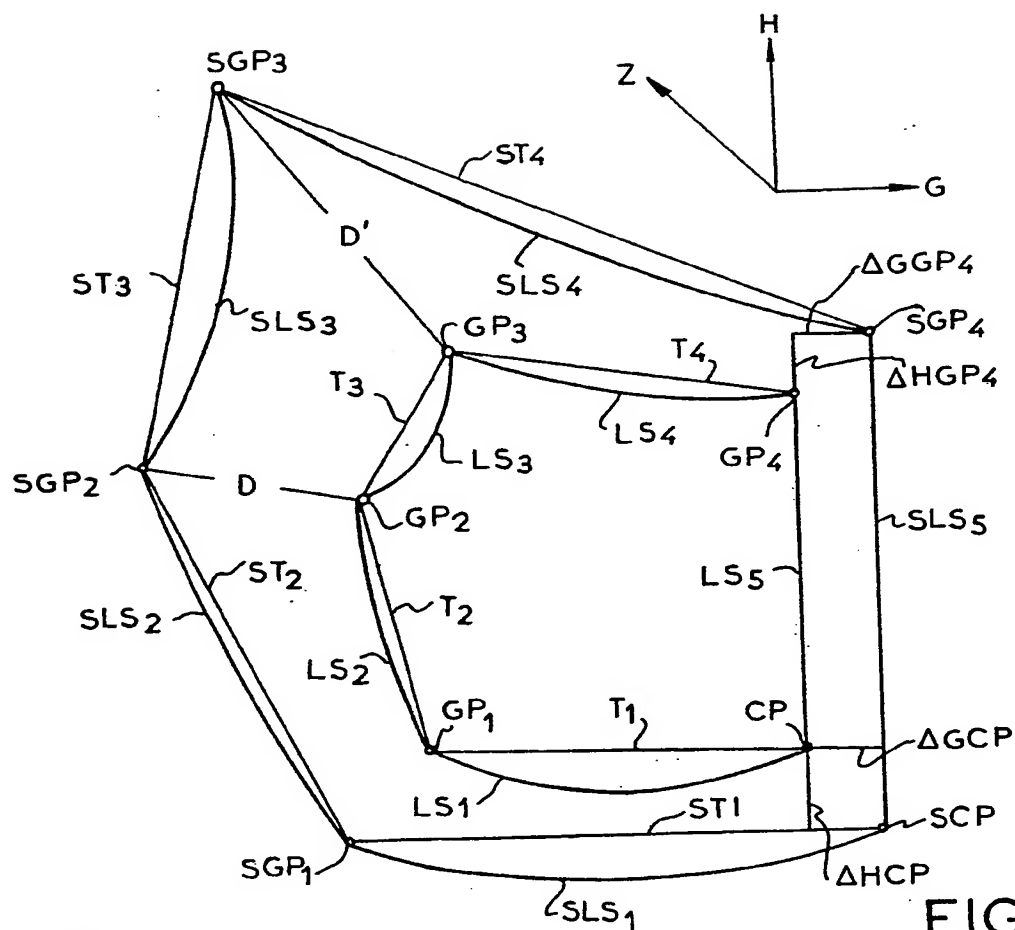
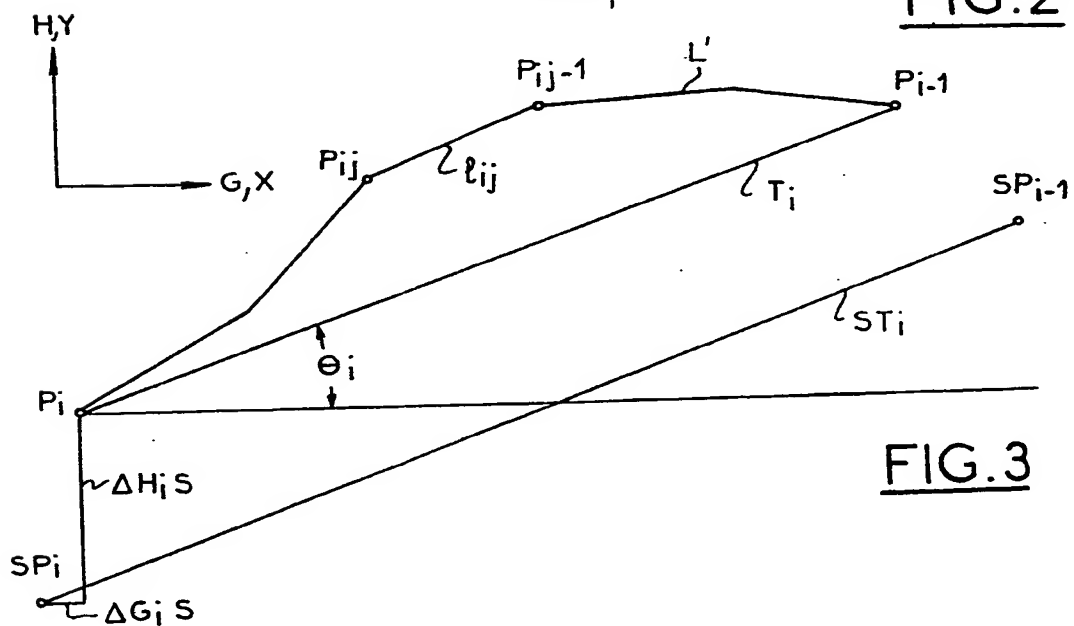


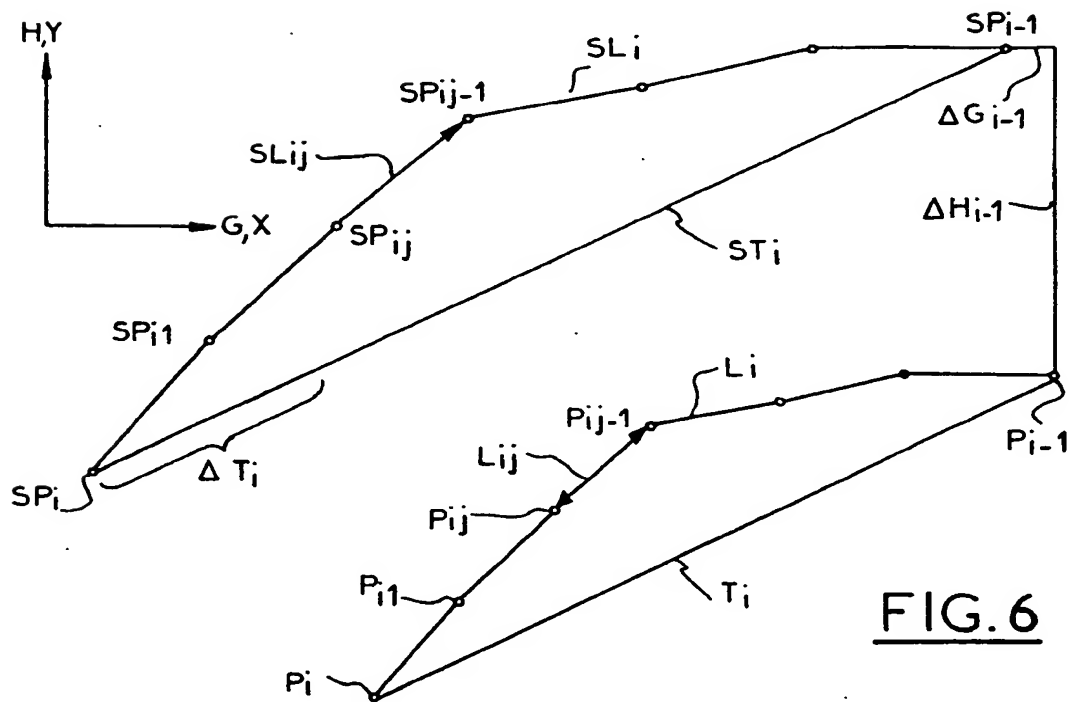
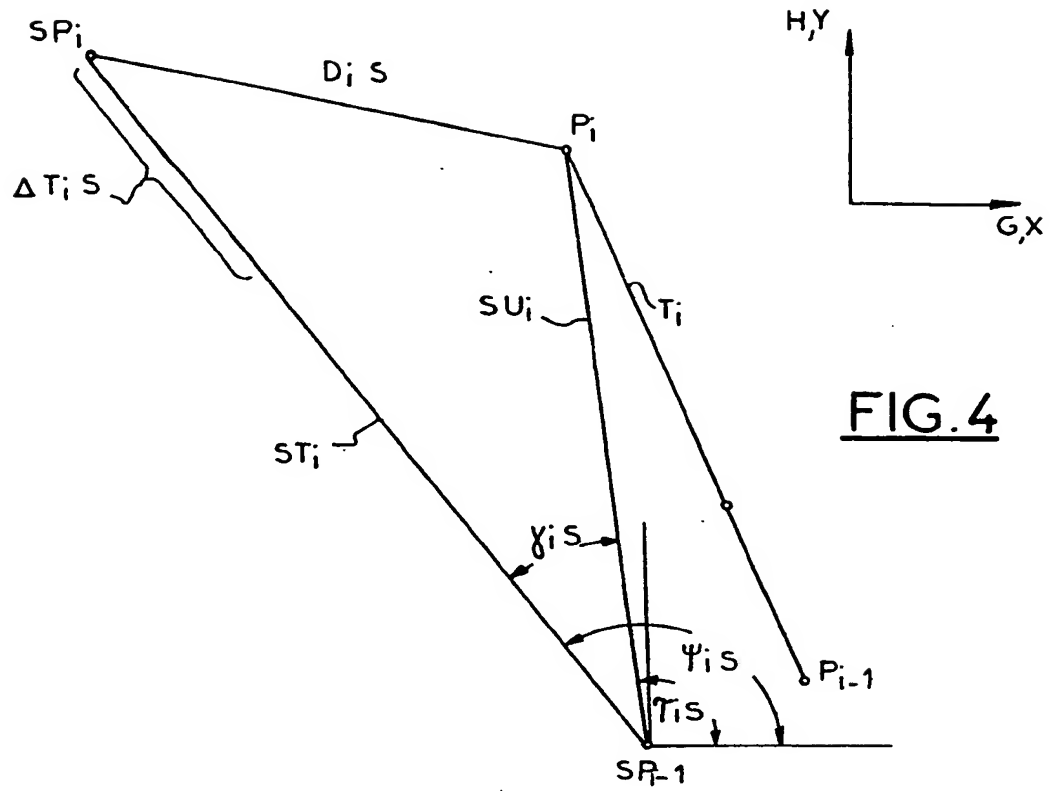
- rapport au premier axe en traitant les coordonnées des points du segment de ligne des points d'étalonnage du patron initial et les points d'étalonnage du patron dérivé exclusivement par rapport au premier axe et à déterminer les coordonnées de position des
- 5 points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au second axe en traitant les coordonnées des points du segment de ligne et des points d'étalonnage du patron initial et des points d'étalonnage du patron dérivé exclusivement par rapport au second axe et après avoir déterminé que les lignes ne sont pas parallèles, à
- 10 déterminer les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au premier axe en traitant les coordonnées des points du segment de ligne et des points d'étalonnage du patron initial et des points d'étalonnage du patron dérivé par rapport aux deux axes et à déterminer les coordonnées de
- 15 position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au second axe en traitant les coordonnées des points du segment de ligne et des points d'étalonnage du patron initial et des points d'étalonnage du patron dérivé par rapport aux deux axes.
- 20 12. Procédé suivant la revendication 11, caractérisé en ce que l'opération consistant à déterminer les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au premier axe, consiste de plus à déterminer l'agrandissement ou la diminution des espacements entre les points d'étalonnage du patron
- 25 dérivé par rapport aux points d'étalonnage du patron initial uniquement par rapport au premier axe et à déterminer l'agrandissement ou la diminution des espacements entre les points d'étalonnage du patron dérivé par rapport aux points d'étalonnage du patron initial uniquement par rapport au second axe.
- 30 13. Appareil utilisé pour étalonner un patron de taille différente en partant d'un patron initial, cet appareil déterminant un segment de ligne du patron dérivé, caractérisé en ce qu'il émet des signaux indiquant les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport à un premier axe
- 35 et par rapport à un second axe perpendiculaire au premier, l'appareil recevant des premiers signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position par rapport aux deux axes des points d'étalonnage de

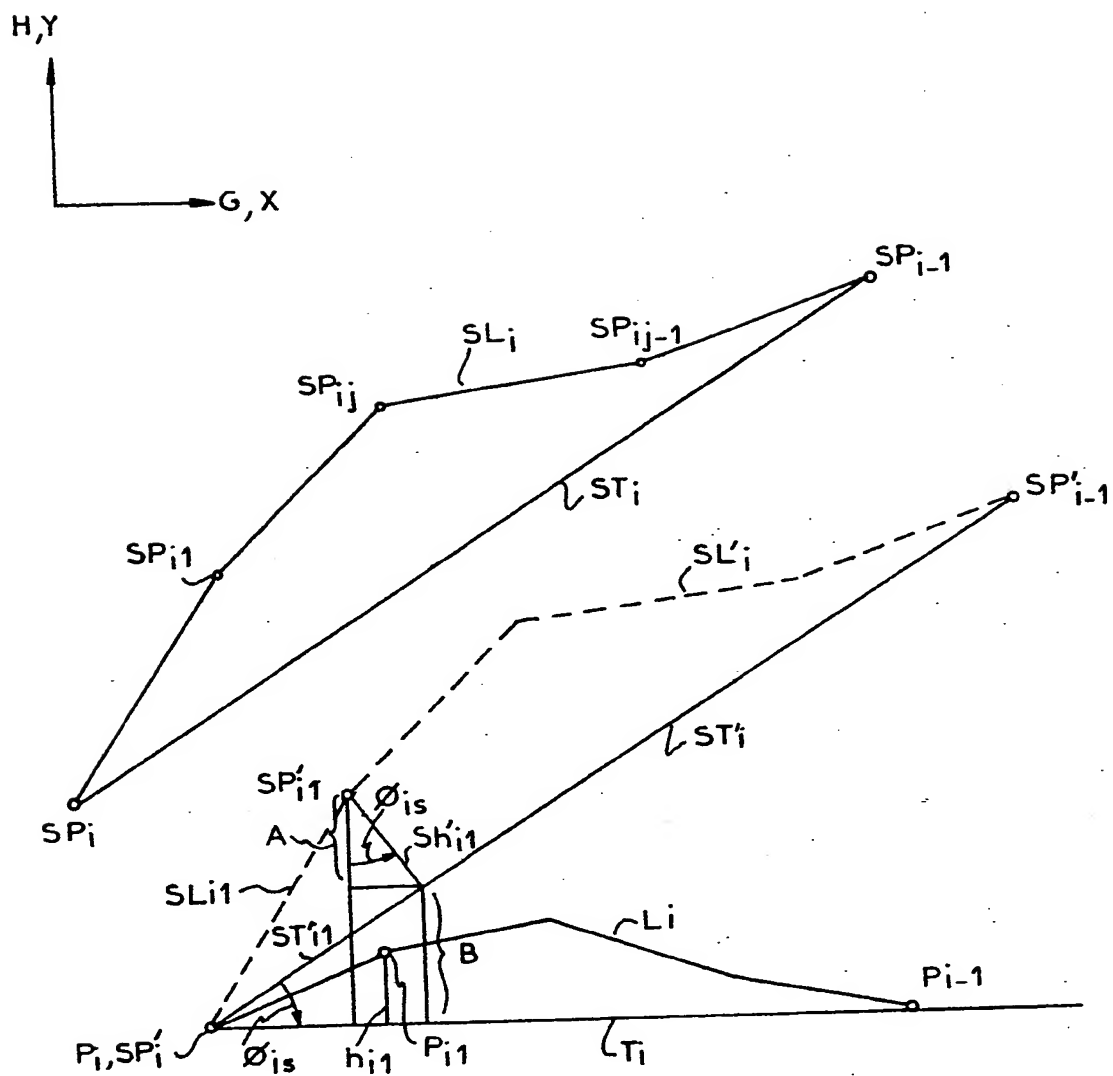
- patron dérivé se trouvant aux extrémités du segment de ligne de ce patron, des seconds signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position par rapport aux deux axes de points d'étalonnage du patron initial correspondant aux points d'étalonnage du patron dérivé et
- 5 des troisièmes signaux d'entrée indiquant les coordonnées de position par rapport aux deux axes de points se trouvant entre les points d'étalonnage du patron initial et définissant le segment de ligne de ce patron, ainsi que des premiers et des seconds signaux de commande, l'appareil comprenant un premier dispositif commandé
- 10 par les premiers signaux de commande et traitant exclusivement les premiers, seconds et troisièmes signaux d'entrée qui indiquent des coordonnées de position par rapport au premier axe et émettant des premiers signaux de sortie indiquant exclusivement les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dé-
- 15 rivé par rapport à ce premier axe, un second dispositif commandé par les premiers signaux de commande, traitant exclusivement les premiers, seconds et troisièmes signaux d'entrée indiquant des coordonnées de position par rapport au second axe et émettant des signaux de sortie indiquant exclusivement les coordonnées de
- 20 position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport au second axe, un troisième dispositif commandé par les seconds signaux de commande, traitant tous les premiers, seconds et troisièmes signaux d'entrée et émettant des signaux de sortie indiquant les coordonnées de position des points des segments de
- 25 ligne du patron dérivé par rapport au premier axe, un quatrième dispositif commandé par les seconds signaux de commande, traitant tous les premiers, seconds et troisièmes signaux d'entrée et émettant des signaux de sortie indiquant les coordonnées de position des points du segment de ligne du patron dérivé par rapport
- 30 au second axe.

FIG. 1



FIG. 2FIG. 3



FIG. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**